

lieuxdits #3



Référence bibliographique :

Geoffrey Van Moeseke, "Confrontation du standard Maison Passive à la notion d'architecture soutenable", *lieuxdits*#3, juin 2012, pp.7-9.

La revue lieuxdits

Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de Louvain (UCL).

Éditeur responsable : Jean-Paul Verleyen, place des Sciences, 1 - 1348 Louvain-la-Neuve

Comité de rédaction : Martin Buysse, Damien Claeys, Gauthier Coton,
Jean-Philippe De Visscher, Guillaume Vanneste, Jean-Paul Verleyen

Conception graphique : Nicolas Lorent

Impression : école d'imprimerie Saint-Luc Tournai



ISSN 2294-9046
e-ISSN 2565-6996

<https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:182750>



www.uclouvain.be/loci.html

Confrontation du standard Maison Passive à la notion d'architecture soutenable

Geoffrey van Moeseke

Le Standard Maison Passive a été défini il y a 20 ans et s'est rapidement répandu en Europe suite au projet Cepheus¹. Par diverses mesures de réduction des déperditions énergétiques, la puissance de chauffe maximale des maisons passive est inférieure à 10W/m², ce qui permet la simplification de la production et distribution de chaleur. Des techniques de chauffage au moyen de l'amenée d'air hygiénique ont montré leur bon fonctionnement dans le cas de logements individuels². Les exigences et recommandations techniques pour la réalisation de Maisons Passives sont résumées dans la table 1.

Ces exigences reflètent le caractère essentiellement performantiel du standard Maison Passive. Ceci pose la question de la cohérence de ce standard avec une définition plus large de l'architecture soutenable, englobant de multiples dimensions environnementales, sociales et culturelles. Nous proposons dès lors une confrontation du standard passif avec la notion d'architecture soutenable. Notons que les promoteurs de ce standard n'ont jamais prétendu apporter une réponse globale à la question de soutenabilité. Il ne s'agit donc pas de les juger sur un objectif qui n'est pas le leur, mais d'identifier des pistes d'évolutions pour ce standard.

Architecture soutenable

Dans sa thèse défendue en 2006, le professeur K. de Myttenaere montre que les préoccupations environnementales et énergétiques ne sont qu'une facette de la soutenabilité de l'architecture³. Plus fondamentalement, elle présente l'architecture comme un moyen de créer ou exprimer la relation entre l'homme et son environnement naturel et culturel. Cette conclusion est accompagnée de 5 principes inspirés de la déclaration de Rio sur l'environnement et le développement⁴ qu'elle réinterprète avec un regard d'architecte. Il s'agit des principes d'intégration des composantes environnementales, sociales, économiques et culturelles, d'équité inter- et intra-générationnelle, de responsabilité commune mais différenciée, de précaution et de participation. Seuls les principes d'intégration et de participation seront discutés ici, à titre exemplatif.

Table 1:
Exigences et recommandations du standard Maison Passive

Exigences
Besoin de chauffage ≤ 15 kWh/m ² annuel (par surface nette)
Consommation totale ≤ 120 kWh/m ² d'énergie primaire pour tous usages
Étanchéité à l'air à 50Pa $n_{50} \leq 0.6/h$
Recommandations
Parois opaques de $U \leq 0.15$ W/m ² K l'enveloppe
Fenêtres $U \leq 0.8$ W/m ² K
Facteur solaire du vitrage $g \geq 0.5$
Récupération d'énergie sur $>75\%$ la ventilation

Principe d'intégration des composantes environnementales, sociales, économiques et culturelles

Ce principe illustre la complexité et les paradoxes de notre monde. Il nous rappelle que tant la planète que nos lieux de vies artificiels ont une dimension physique évidente, mais sont aussi le lieu où se développe la culture. La soutenabilité est la recherche d'un optimum global entre ces différentes dimensions. L'architecture soutenable doit dès lors combiner de hauts niveaux de performance avec l'amélioration simultanée des autres dimensions, ce qui inclut la qualité architecturale et la pertinence culturelle. Examinons donc l'intégration de ces différentes dimensions dans le standard Maison Passive. La réalité des performances énergétiques des maisons passives a été démontrée⁵. L'intégration dans le standard d'exigences exprimées en énergie primaire permet par ailleurs la prise en compte de la question du type de ressource énergétique utilisé. Par contre, il ne tient pas compte des différences d'émissions de CO₂ entre différents vecteurs ou, à ce jour, de l'énergie grise supplémentaire des matériaux d'isolation, alors qu'il est démontré qu'elle peut contrebalancer le bénéfice de la performance énergétique⁶.

De même, la pertinence économique du concept a été démontrée. Le coût global sur le cycle de vie du bâtiment est inférieur à celui d'une construction traditionnelle, malgré les coûts d'investis-

1 - CEPHEUS: Cost efficient Passive Houses as European Standards, A project within the THERMIE Programme of the European Commission, Directorate-General Transport and Energy, Project Number: BU/0127/97, Duration: 1/98 to 12/01, Available from: <http://www.cepheus.de>.

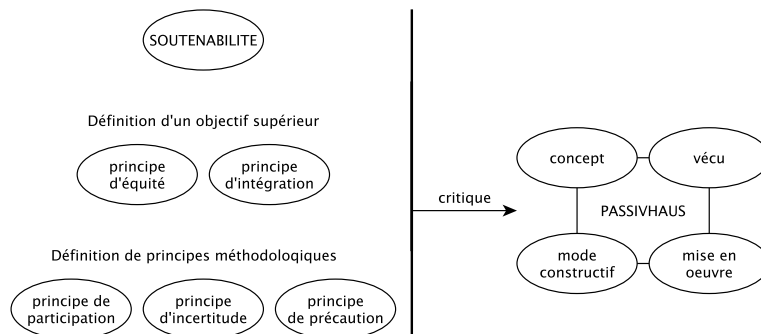
2 - W.FEIST, J.SCHNIEDERS, V.DORER AND A.HAAS, *Reinventing air heating: Convenient and comfortable within the frame of the Passive House concept*, Energy and Building 2005.

3 - K.DE MYTTENAERE, *Vers une Architecture Soutenable*, phd thesis, Université catholique de Louvain, 2006. Available from : http://dial.academielouvain.be:8080/vital/access/ma nager/Repository/boreal:5002?site_name=UCL

4 - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, *Rio Declaration on Environment and Development*, United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 1992

5 - W.FEIST, S.PEPER, M.GÖRG, *CEPHEUS-Project information n°36*, Final Technical Report, July 2001

6 - S.TRACHTE AND C.MASSART, *Reducing the environmental impact of new dwellings: Analyse of the balance between heating energy savings and environmental assessment of the building materials*, PLEA 2011 Conference, Louvain-la-Neuve, 2011



sement plus importants⁵. La majoration du coût initial est néanmoins un frein réel pour les bas et moyens revenus, ce qui ralentit la généralisation du concept. Si des programmes de soutien public peuvent artificiellement créer des conditions favorables à ce standard, on peut s'interroger sur le caractère soutenable d'une démarche dépendante d'investissements publics.

Des études sociologiques autour des constructions passives ont montré leur confort et leur acceptabilité par les habitants^{7,8}, pour un coût de fonctionnement minimal, ce qui répond au risque de précarité énergétique d'une partie de la population. Néanmoins des questions sanitaires liées à la conception, l'utilisation et l'entretien des installations de ventilation double-flux sont posées⁹. Un autre volet de la question sociétale est celle de la préservation du patrimoine. La faisabilité technique d'une transformation au standard passif de bâtiments classés a été prouvée sur quelques cas mais doit encore être étudiée à grande échelle. Enfin, la question de la technicité des techniques de construction passive, qui implique une formation ou expertise spécifique, pose aussi question. Celle-ci pourrait ralentir sensiblement la vulgarisation de ce mode constructif.

Enfin, la dimension culturelle est absente de ce standard. Ses défenseurs promeuvent l'idée que toute forme architecturale peut répondre au standard passif¹⁰. Ce faisant, le standard passif s'auto-exclut du débat architectural et culturel pour se cantonner aux questions techniques et constructives. Cette position peut être regrettée, car de fait le caractère passif n'enrichit pas nécessairement l'architecture. Permet-elle une diffusion plus rapide du standard parmi les architectes, dans la mesure où il ne leur impose pas une remise en cause fondamentale ? La question mériterait d'être étudiée.

Principe de précaution

Ce principe stipule que l'architecture soutenable doit se projeter dans un contexte futur encore indéfini. L'enjeu est de concevoir des bâtiments sur base des attentes actuelles, cohérents avec notre héritage historique et intégrant l'incertitude face à l'avenir.

Une façon d'intégrer le principe de précaution est l'utilisation du concept de résilience. Les bâtiments nouvellement construits devraient être adaptés aux conditions climatiques futures probables. Coley et Kershaw ont montré qu'un bâtiment qui est actuellement plus confortable qu'un autre gardera probablement cette propriété dans un climat modifié. La présence de critères de confort d'été dans la définition du standard passif est dès lors une précaution utile. Ils montrent également que la variation de température intérieure dans les bâtiments peut être linéairement corrélée à la variation de température extérieure, au moyen d'un paramètre appelé coefficient d'amplification¹¹. Des recommandations de conception, liées entre autre à l'inertie thermique, pourraient être ajoutées à la définition actuelle du standard pour minimiser ce coefficient d'amplification. Ceci revient à maximiser la résilience de ces maisons, c'est à dire faire en sorte que le changement climatique extérieur ne résulte qu'en une modification atténuée à l'intérieur.

Une autre intégration du principe de précaution peut être faite par la question de la flexibilité face aux changements d'occupation. Des modifications d'occupation impactent directement la gestion de l'énergie. Certains espaces pourraient au fil du temps ne plus devoir être chauffés ou demander des températures de confort plus élevées. De telles adaptations sont difficiles dans une maison passive si le chauffage est réalisé au moyen du réseau d'air hygiénique. Trois conséquences du chauffage sur l'air sont : 1/ Les puissances de chauffe et de rafraîchissement sont strictement limitées. Des exigences de température élevées peuvent mener à l'adjonction

7 - S.R.HASTINGS, *Breaking the "beating barrier": Learning from the first houses without conventional heating*, Energy and Buildings, (2004), 36 (4).

8 - J.SCHNIEDERS, A.HERMELINK, *CEPHEUS results: measurements and occupants' satisfaction provide evidence for Passive Houses being an option for sustainable building* Energy Policy 34 (2006).

9 - P.WARGOCKI, J.SUNDEL, W.BISHOP, G.BRUNDRITT, P.O.FANGER AND F.GYNTELBERG ET AL., *Ventilation and health in non-industrial indoor environments: report from a European Multidisciplinary Scientific Consensus Meeting (EUROVEN)*, Indoor Air 12 (2002).

10 - H.KRAPMEIER AND E.DROSSLER, *CEPHEUS - living comfort without heating*, Springer-Verlag/Wien, 2001

11 - D.COLEY AND T.KERSHAW, *Changes in internal temperatures within the built environment as a response to a changing climate*, Building and Environment 45 (2010).

de chaufferettes électriques dont l'impact en énergie primaire est important; 2/ Une modulation des débits d'air par zone sans modification de l'équilibrage aéraulique du réseau est hors de portée de l'habitant « lambda »; 3/ De courtes demandes de chaleur exceptionnelles dans certains locaux ne peuvent être rencontrées que par une mise en température de tout le logement.

Discussion

La confrontation du standard maison passive à ces deux principes de l'architecture soutenable met en évidence, a côté de différentes réalisations à souligner, deux types de faiblesses. Le premier souligne le caractère incomplet du standard, le second pointe des incompatibilités entre les concepts « passifs » et « soutenables ». Le tableau 2 propose une classification des éléments listés plus haut entre manquements, incompatibilités techniques et incompatibilités conceptuelles.

À court terme, les manquements identifiés peuvent être pris en charge, essentiellement par des adaptations ou compléments à l'outil de certification PHPP.

À moyen terme, ce sont les incompatibilités techniques qui peuvent être prises en charge. Le coût d'investissement important peut être abordé au moyen de modèles économiques alternatifs tels que des crédits préférentiels pour les projets labellisés ou des économies sur des aspects non liés à l'énergie. L'impact sanitaire, la haute technicité et la difficulté d'intégration patrimoniale peuvent être surmontées par une diffusion large de cas exemplaires et de recommandations pratiques. Le manque de flexibilité sera combattu par exemple par la promotion du sur-dimensionnement du réseau de ventilation et l'intégration d'équipements performants de modulation des débits.

À long terme se posent les questions des incompatibilités conceptuelles. Elargir la définition de la maison passive pour y intégrer un critère de qualité architecturale nécessiterait l'ajout de critères d'évaluation subjectifs. Mais on peut légitimement défendre la position selon laquelle la dimension culturelle de l'architecture doit rester en dehors de l'évaluation purement objective du caractère passif d'une construction. Il n'empêche que la question de la qualité architecturale comme part intégrante d'une définition de l'architecture soutenable reste posée. Performance énergétique et qualité architecturale doivent donc aujourd'hui être considérées comme des dimensions complémentaires, concourant à la qualité globale du projet.

Table 2:
Réalisation et manquements du standard maison passive
relativement à la soutenabilité et aux enjeux énergétiques

Principe
Integration
Réalisations
Performance en énergie primaire
Manquements
Evaluation de l'impact CO ₂
Incompatibilités techniques
Investissement initial important
Incompatibilités conceptuelles
Auto-exclusion du débat architectural et culturel
Evaluation du coût sur le cycle de vie
Confort thermique, acceptabilité et réponse à la précarité énergétique
Evaluation de l'énergie grise Impact sanitaire de la ventilation mécanique
Technicité dépassant les compétences d'un amateur
Préservation du patrimoine Intégration d'un critère
Précaution de confort d'été
Pas d'évaluation de la résilience au
Flexibilité limitée des changement techniques spéciales climatique

Conclusion

Cet exposé propose l'ébauche d'une critique argumentée des pratiques liées au standard maison passive. Cette critique met en évidence l'insuffisance de critères uniquement performantiels face à l'enjeu de soutenabilité de l'architecture. Si l'objectif est effectivement la soutenabilité de l'architecture, dans toute sa complexité, ces seuls critères sont par définition insuffisants.

Bien que cet exercice ne prétende pas à l'exhaustivité, il pointe des manquements et des incompatibilités pratiques et conceptuelles qui limitent la capacité de ce standard à générer une architecture soutenable. Des adaptations des pratiques et définitions actuelles du standard sont proposées.